ORDENAMIENTO FORESTAL PRODUCTIVO PARA LA ZONA DE RESERVA CAMPESINA DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE. PD 32/99 REV.2(F)

RESULTADO 2.2. HAY POR LO MENOS 10 EJERCICIOS DE PLANTACIONES FORESTALES PILOTO DIFERENTES, ABARCANDO 250 HECTÁREAS DISEÑADOS, EN EJECUCIÓN Y BAJO SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN POR PARTE DE LAS FAMILIAS CAMPESINAS Y LAS INSTITUCIONES RELACIONADAS.

ACTIVIDAD: 5.1. DISEÑO Y PREPARACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE 10 ENSAYOS PILOTO O DEMOSTRATIVOS DE ALTERNATIVAS DE MANEJO FORESTAL EN ÁREAS DE BOSQUES NATURALES Y DE TIERRAS AGROPECUARIAS.

ACTIVIDAD: 8.1. CONVERTIR LOS EJERCICIOS DEMOSTRATIVOS EN PROPUESTAS COMPLETAS DE MANEJO FORESTAL Y LOGRAR LA FINANCIACIÓN DE LAS PROPUESTAS PREPARADAS EN DESARROLLO DEL PROYECTO.

SAN JOSÉ DEL GUAVIARE - COLOMBIA AGOSTO DE 2010

ITTO
ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES OIMT

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

CORPORACIÓN CDA
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico

REPÚBLICA DE COLOMBIA
Gobierno Anfitrión
Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial
Dirección de Ecosistemas - Fondo de Compensación Ambiental.

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte
y el Oriente Amazónico. C.D.A.
Seccional Guaviare.

Organización Internacional de Maderas Tropicales OIMT

Proyecto
"Ordenamiento Forestal Productivo para la Zona de Reserva Campesina del Departamento del Guaviare".
PD 32/99 Rev. 2 (f)

ACTIVIDAD: 5.1. DISEÑO Y PREPARACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE 10 ENSAYOS PILOTO O DEMOSTRATIVOS DE ALTERNATIVAS DE MANEJO FORESTAL EN ÁREAS DE BOSQUES NATURALES Y DE TIERRAS AGROPECUARIAS.

ACTIVIDAD: 8.1. CONVERTIR LOS EJERCICIOS DEMOSTRATIVOS EN PROPUESTAS COMPLETAS DE MANEJO FORESTAL Y LOGRAR LA FINANCIACIÓN DE LAS PROPUESTAS PREPARADAS EN DESARROLLO DEL PROYECTO.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Dirección de Ecosistemas.
Calle 37 No.8-40
Conmutador: (.
Bogota D.C., Colombia
Tele/Fax: (57+ 1 3323434 - 3323400
Http://www.minambiente.gov.co/

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico C.D.A.
Seccional Guaviare.
Transversal 20 No. 12-125.
San José del Guaviare, Colombia
Tele/Fax.(57 1 098)584 1049
Http://www.cda.gov.co

Organización Internacional de Maderas Tropicales OIMT
Oficina Regional para América Latina y El Caribe.
SAS Qd. 05, Bloco H, Sala 302
Ed. da Superintendência do IBAMA
CEP. 700 70-914. Brasilia - Brasil
Tele/Fax.(1 55-61) 3322 5037
Http://www.itto.org

San José del Guaviare, Colombia, Diciembre de 2010

Tabla de contenido

Pág.

RESUMEN 7
INTRODUCCIÓN 8
1. OBJETIVOS 9
1.1 Objetivo general 9
1.2 Objetivos específicos 9
2. MARCO REFERENCIAL 10
2.1 Características biofísicas de la zona donde se encuentran los arreglos agroforestales 10
2.2 La Agroforestería en la Amazonía Norte Colombiana 13
3. METODOLOGÍA 15
3.1 Recopilación de antecedentes de arreglos forestales en la ZRCG 15
3.2 Valoración y análisis de los ensayos agroforestales de la ZRCG en el año 2009 15
3.3 Propuestas de manejo forestal para la ZRCG dentro del marco del proyecto CDA-OIMT 16
4. RESULTADOS 17
4.1 Arreglos forestales dentro del marco del proyecto Ordenamiento Forestal Productivo para la Zona de Reserva Campesina del Guaviare, SINERGIA (2003). 17
4.1.1 Establecimiento de arreglos forestales 18
4.1.2 Especies seleccionadas 20
4.1.3 Evaluación modelos forestales en un periodo de dos meses 21
4.1.4 Conclusiones y recomendaciones 28

4.2 Arreglos agroforestales dentro del marco del proyecto Implementación de actividades de mantenimiento, evaluación y seguimiento a 250 Hectáreas en arreglos agroforestales en la Zona de Reserva Campesina del Departamento del Guaviare, Corporación CDA y ASOPROCAUCHO (2006). 28
4.2.1 Evaluación del comportamiento de las especies del modelo agroforestal en parcelas con un año de establecimiento 29
4.2.2 Conclusiones y recomendaciones 35
4.3 Valoración y análisis de los ensayos agroforestales de la ZRCG en el año 2009 36
4.4 Propuestas de manejo forestal productivo para la ZRCG en el marco del proyecto CDA-OIMT 42
4.4.1 Forestal con pancoger por las calles 42
4.4.2 Frutales con pancoger por las calles 43
4.4.3 Forestal con frutales y pancoger por las calles 44
4.4.4 Forestal en enriquecimiento 45
4.4.5 Silvopastoril con árboles nativos 46
4.4.6 Silvopastoril 47
4.4.7 Cercas vivas 48
4.4.8 Forestal con pancoger para vega de río 49
4.4.9 Silvopastoril para sombra 49
4.10 Recuperación zonas hídricas 50
CONCLUSIONES 51
BIBLIOGRAFIA 52
ANEXOS 53

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1. Núcleos de trabajo y beneficiarios seleccionados año 2003 14

Tabla 2. Especies seleccionadas para los arreglos agroforestales año 2003 15

Tabla 3. Listado de las especies establecidas en las parcelas agroforestales año 2006 22

Tabla 4. Núcleos y beneficiarios seleccionados para la evaluación año 2006 23

Tabla 5. Número de individuos por especie por parcela de los árboles frutales año 2006 24

Tabla 6. Número de individuos por especie por parcela de los árboles maderables año 2006 24

Tabla 7. Especies y número de individuos reportados en los modelos agroforestales de los 174 predios evaluados en el año 2009 28

Tabla 8. Usuarios seleccionados para la evaluación de los modelos agroforestales año 2009 30

Tabla 9. Porcentaje de individuos, altura y diámetros de las principales especies registradas en los 20 predios evaluados en el año 2009 31

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo agroforestal en el año 2003 17

Figura 2. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo potrero arbolado en el año 2003 18

Figura 3. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo cerca viva en el año 2003 19

Figura 4. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo enriquecimiento de rastrojo en el año 2003 20

Figura 5. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo plantación en el año 2003 21

Figura 6. Porcentaje de individuos de las especies vegetales reportadas en los modelos agroforestales de los 174 predios evaluados en el año 2009 29

Figura 6. Porcentaje de individuos por especies en los 20 predios evaluados año 2009 31

SEGUIMIENTO DE 10 ENSAYOS PILOTO EN 250 HAS DE ARREGLOS AGROFORESTALES

RESUMEN

El documento presenta los resultados de la evaluación y el seguimiento de la existencia de 198 fincas con 310 ha de ensayos agroforestales en la zona de reserva campesina del departamento del Guaviare (ZRCG). Se exponen los resultados del establecimiento de los ensayos agroforestales y las especies involucradas, implementados en la ZRC – G en los años 2003 (Sinergia) y 2006 - 2007 (Corporación CDA), así como, los resultados de las 175 parcelas encontradas con arreglos agroforestales y evaluadas en el año 2009 a partir de la labor realizada en el marco del proyecto OIMT. Con la información obtenida se realizó un análisis de la situación actual en que se encuentran las parcelas y las especies establecidas y con base, en dichos resultados y las sugerencias de interés de los beneficiarios del proyectos se definen diez arreglos agroforestales para ser recomendados e implementados a futuro en las fincas de la ZRC-G como una alternativa de manejo forestal tanto en las áreas agropecuarias como en las áreas de rehabilitación, tal como lo plantea el proyecto.

INTRODUCCIÓN

En el marco del proyecto “Asistencia para el ordenamiento forestal productivo de la zona de reserva campesina del departamento del Guaviare” PD 32/99 REV.2 (F), se proyectó la actividad relacionada con el diseño y preparación de 10 ensayos piloto en 250 hectáreas de arreglos agroforestales, como parte integral del desarrollo de alternativas productivas sostenibles para mejorar las condiciones ambientales y de vida de los beneficiarios del proyecto.

Para el desarrollo de la actividad el equipo técnico del proyecto planteó la evaluación y el seguimiento de la existencia de 198 fincas que en total presentaban ensayos agroforestales en la zona de reserva campesina del departamento del Guaviare (ZRCG). De esta manera se procedió a realizar la búsqueda de información primaria y secundaria acerca de la localización y el estado de estos sistemas productibles sostenibles, así como, los aspectos sociales, económicos y ambientales, además de la evaluación y análisis del comportamiento y desarrollo de cada una de las especies involucradas en dichos arreglos. Con la información obtenida se realizó un análisis de la situación actual en que se encuentran las parcelas con los diferentes arreglos agroforestales existentes y su implementación, para finalmente proponer alternativas de manejo forestal tanto en las áreas agropecuarias como en las áreas de rehabilitación, tal como lo plantea el proyecto.

El documento resalta los resultados del desarrollo de los modelos agroforestales y las especies instaladas en la Zona Sustraída de la Reserva Forestal en los años 2003 (Sinergia) y 2006 - 2007 (Corporación CDA), así como, los resultados de las parcelas encontradas y evaluadas en el año 2009 a partir de la labor realizada en el marco del proyecto OIMT. Con base, en dichos resultados se definen diez arreglos agroforestales para ser recomendados e implementados a futuro en las fincas de la ZRCG.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

- Definir diez arreglos agroforestales a partir de la labor realizada en el marco del proyecto O.I.M.T, para ser recomendados e implementados a futuro en las fincas de la Zona de Reserva Campesina del Guaviare.

1.2 Objetivos específicos

- Diseñar 10 modelos de ensayos agroforestales para ser implementados en áreas de la ZRC-G.
- Preparar los recursos necesarios a fin de instalar 250 ha de los arreglos agroforestales diseñados.
- Instalar los 10 modelos en predios de productores asociados a la ejecución del proyecto.
- Evaluar los resultados de la ejecución de la actividad definiendo 10 ejercicios piloto ajustados para ser propuestos en adelante en predios del área de acción del proyecto.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Características biofísicas de la zona donde se encuentran los arreglos agroforestales

La información de las características biofísicas de la zona de influencia se obtiene del documento del Plan de Ordenamiento Territorial del departamento del Guaviare.

- Clima: El clima se toma en función de la información reportada en las estaciones de El Trueno y San José del Guaviare. De acuerdo con Holdrigue la zona por sus características se determina como Bosque Húmedo Tropical (bh-hT), el clima predominante se clasifica como “Afi”, “tropical lluvioso”, sin estacionalidad muy marcada de la precipitación durante todo el año. Se presenta un período corto de bajas precipitaciones desde Enero hasta Marzo.

- Precipitación: El comportamiento temporal de las lluvias es tipo monomodal, presentando un pico máximo entre los meses de Mayo, Junio y Julio, con un periodo menos lluvioso bien definido correspondiente a los meses de Diciembre, Enero y Febrero, este comportamiento da una idea de la regularidad del régimen lluvioso de la zona y periodo de ocurrencia.

La precipitación media de la zona, según los registros de las estaciones de San José asciende a 2.550 mm/año en la estación de San José y de 2.692 mm/año en la estación El Trueno, con 188 y 204 días de lluvia durante el año, respectivamente.

Temperatura: Según los registros la temperatura promedio anual para el área es de 25,5°C, con una temperatura mínima de 20,3°C y máxima de 30,9°C. El comportamiento de la temperatura durante todo el año es bastante homogéneo (con oscilaciones anuales inferiores a los 4°C), aunque se registra un ligero aumento durante la época de menores lluvias, cuando la temperatura media alcanza en promedio los 26,3°C.

- Humedad Relativa: La humedad relativa promedio se calculó en 84,2%, los mayores registros se presentan durante los meses de Mayo a Julio, coincidiendo con las mayores precipitaciones, mientras que en los meses secos, la humedad disminuye hasta presentar los menores valores. Los demás meses del año la humedad se mantiene prácticamente constante, cercana al promedio anual por encima del 84%.

- Brillo Solar: Este parámetro es importante para el establecimiento de las especies en una región, debido que el desarrollo de las mismas está directamente relacionado con la cantidad de luz solar que reciben y que emplean en el proceso de la fotosíntesis.

El brillo solar depende en gran medida de la nubosidad, ya que son inversamente proporcionales, a menor nubosidad los niveles de radiación son mayores. A su vez, la nubosidad aumenta cuando aparecen las lluvias, en consecuencia, los menores registros en brillo solar se presentan en las épocas de mayor precipitación durante los meses de Mayo a Julio y lógicamente las horas de brillo solar aumentan con la llegada de la temporada seca, y presenta los valores más altos durante los meses de Diciembre y Enero.

- Geología: la zona de influencia pertenece al Grupo Arenoso Mariñame (Ngc), conocido también como Terciario Superior Amazónico, incluye una extensa y heterogénea área de depósitos continentales, correspondientes a ambientes de ríos trenzados en su inicio y posteriormente meándricos, con patrón de drenaje dendrítico, valles en forma de U y colinas redondeadas y discontinuas, con una topografía plana a ondulada.

Los estratos inferiores son más heterogéneos en toda el área, el resto presenta capas de arcillas de diferentes colores (rojo, amarillo, blanco), con lentes de lignito del Mioceno en algunos lugares y en otros, areniscas poco consolidadas en una

matriz ferruginosa. Esta unidad es la más extensa en el Departamento, con el 74.5% del territorio y comprende 4.000.000 de has aproximadamente.

- Hidrografía: La zona se caracteriza por una red hídrica densa que pertenece a la cuenca del Rio Guaviare formado por el Río Guayabero y el Río Ariari, los ríos del Guaviare en su totalidad, no tienen nacimiento por manantial sino por vertederos producto de alta precipitación, el Río Guaviare sirve de límite al Departamento del Guaviare con el Departamento del Meta, tiene una longitud de 1.350 km. En el desembocan los siguientes caños: La Fuga, Agua Bonita, Jabón, Caño Macú, Caño Negro.

- Suelos: Se encuentra dentro de los Suelos de la Planicie Amazónica disectada que ocupan el 79,73% (4.448.609 ha) del territorio del Guaviare; el paisaje está formado por superficies afectadas en diferente grado por procesos erosivos posteriores a la depositación de los sedimentos por lo cual presentan diferentes tipos de disección, se han subdividido en formas planas (0 a 3%).

El relieve en que aparecen varía desde plano a ligeramente plano con predominio de las formas planas a ligeramente planas y una altura entre la base y la cima desde 10 hasta 50 metros. Está formada sobre sedimentos de texturas finas y medias, ácidos, no consolidados, en los que predominan los materiales arcillosos, rojizos, caoliníticos.

A pesar de la gran diversidad en el modelado de esta unidad, sus suelos presentan una gran similitud. Predominan los Ultisoles e Inceptisoles (Hapludults, Paleudults, Dystrudepts) que en general presentan buen drenaje a excepción de las áreas depresionales (o “chucuas”) en las que se acumula agua en exceso; la profundidad efectiva varía desde superficial a profunda, dependiendo de la presencia de concentraciones altas de aluminio, concreciones petroférricas, plintita y capas de arcillas abigarradas.

La fertilidad de estos suelos en general es baja, dado que la pobreza en nutrimentos para las plantas de los materiales de origen es notoria y asociada a la alta concentración de aluminio, los cuales se presentan como limitantes importantes para el normal crecimiento y desarrollo de las raíces.

Otra característica importante en estos suelos es su susceptibilidad a sufrir procesos de erosión y degradación por compactación superficial, cuya magnitud e intensidad aumenta a medida que la disección y/o la deforestación son más marcadas.

La textura de los suelos es de tipo Franco Arenosa-Arcillosa FArA, de color amarillo, suelo ácido, con porcentaje de 86% de aluminio, porcentaje de materia orgánica bajo, capacidad de intercambio cationico baja, bases intercambiables relación calcio magnesio de 1,75 considerada normal y valores en los elemento menores bajos, a excepción del boro cuyo valor arroja medio.

2.2 La Agroforestería en la Amazonía Norte Colombiana

El análisis de los diferentes sistemas de producción en la Amazonía Norte Colombiana, han permitido identificar dos principales sistemas productivos: El indígena, implementado con base en la sabiduría y conocimiento de las comunidades, con una agricultura itinerante en donde se relacionan las diferentes actividades de manejo apropiado del bosque, los rastrojos, los huertos de las frutas y el huerto habitacional; y el modelo de producción implementado por los colonos, enfrentados a la necesidad de generar una tasa de ganancia a costa del deterioro de los componentes naturales: bosque, fauna y recursos hídricos, promoviendo monocultivos o asocios que responden a una agricultura sin cobertura por dos o tres años y su posterior incorporación a praderas de tipo extensivo, desconociendo los procesos edafoclimáticos de la región (García, 2007).

El modelo de producción fundamentado en el equilibrio natural entre los componentes del ecosistema, implementado por los indígenas y algunos colonos

asentados en la región, se ajusta a las propuestas modernas de los sistemas agroforestales, como una alternativa productiva para el bosque húmedo tropical, con base en coberturas boscosas que mitigan el impacto de las altas precipitaciones pluviales y del brillo solar, en algunas épocas del año y con coberturas rastreras para la protección y conservación de la humedad para favorecer el efecto de la actividad microbial sobre el reciclaje de nutrientes del suelo (García, 2007).

En el marco de los sistemas productivos sostenibles, el instituto SINCHI comenzó hace más de 20 años a evaluar especies forestales de maderas duras, en su centro de investigaciones al norte de la Amazonia colombiana (Guaviare) con cerca de 30 especies a las cuales se les ha realizado seguimiento en cuanto a su crecimiento y desarrollo. Desde hace aproximadamente 10 años se dio inicio a los trabajos de investigación con la comunidad mediante la instalación de arreglos agroforestales en las fincas de los colonos, con las especies nativas maderables que se conocen, frutales nativos y especies agrícolas de ciclo corto (Murcia, 2003).

Posteriormente se inició la incorporación de las especies a los sistemas agroforestales de mayor adaptabilidad en diferentes regiones del departamento del Guaviare: Agrosilvícolas, silvopastoriles, agrosilvopastoriles y enriquecimiento forestal de rastrojos y bosques con algún grado de intervención. La combinación de especies maderables, frutales y algunos productos de pan coger, permitieron iniciar las evaluaciones de tipo forestal y agronómico de los sistemas agroforestales, y efectuar la valoración de tipo económico y social de los mismos, lo que ha permitido realizar las propuestas para las diferentes áreas agroecológicas de algunos departamentos amazónicos: Guaviare, Vaupés y Caquetá. Los resultados obtenidos en cuanto crecimiento, desarrollo y producción de las especies en los sistemas agroforestales: Agrosilvícolas y agrosilvopastoriles, son un elemento importante para continuar con la propuesta integral de agroforestería para la Amazonía Colombiana (García, 2007).

La perspectiva que se identifica para el manejo adecuado de la tierra en la Amazonía Colombiana como resultado de los trabajos realizados por el instituto Sinchi en los departamentos del Norte Amazónico, son los sistemas agroforestales en sus diferentes arreglos, perspectiva que se hace exclusiva dentro de la única forma de producción regional "la economía campesina" (Giraldo, 2004).

3. METODOLOGÍA

Para la evaluación y seguimiento de los arreglos agroforestales en el año 2009 se definieron tres fases, las cuales se presentan a continuación:

3.1 Recopilación de antecedentes de arreglos forestales en la ZRCG

Teniendo en cuenta que en la ZRCG en tiempos anteriores se implementaron y se establecieron parcelas con diferentes modelos de arreglos forestales y agroforestales, se hizo necesaria la investigación y recopilación de información del proceso, evaluación y resultados del establecimiento de dichos arreglos, de la siguiente manera:

- Arreglos forestales dentro del marco del proyecto Ordenamiento Forestal Productivo para la Zona de Reserva Campesina del Guaviare, SINERGIA (2003).

- Arreglos agroforestales dentro del marco del proyecto Implementación de actividades de mantenimiento, evaluación y seguimiento a 250 Hectáreas en arreglos agroforestales en la Zona de Reserva Campesina del Departamento del Guaviare, Corporación CDA y ASOPROCAUCHO (2006).

3.2 Valoración y análisis de los ensayos agroforestales de la ZRCG en el año 2009

Teniendo en cuenta los antecedentes y experiencias de los diferentes proyectos de establecimiento de arreglos forestales y agroforestales en la ZRCG, el equipo técnico del proyecto CDA-OIMT (2009), planteó la evaluación y el seguimiento de la existencia de 198 fincas que en total presentaban ensayos agroforestales en la zona, con el fin de evaluar su estado, conservación y comportamiento de las diferentes especies involucradas después de su establecimiento por los anteriores y mencionados ejecutores.

Para tal actividad, se llevaron a cabo visitas a cada una de las fincas para realizar el reconocimiento de los arreglos establecidos, siendo seleccionados 20 predios de usuarios donde se realizó el registro de datos e información relacionada con el comportamiento en crecimiento tanto en alturas como en diámetros, el estado fitosanitario, la sobrevivencia y adaptabilidad de cada una de las especies plantadas, así como, la valoración de la correspondencia existente entre el modelo de arreglo planificado y el establecido en campo.

De otro lado, durante los talleres de agroforestería realizados por el equipo técnico se estableció comunicación directa con los usuarios vinculados al proyecto con el fin de conocer sus compromisos, interés y conocimientos sobre las actividades forestales efectuadas en sus predios o las de mayor acogida para su fomento e implementación en la ZRCG.

3.3 Propuestas de manejo forestal para la ZRCG dentro del marco del proyecto CDA-OIMT

Teniendo en cuenta la información primaria y secundaria sobre arreglos forestales de la ZRCG, el interés de los usuarios y las necesidades del departamento, el equipo técnico del proyecto propone diferentes arreglos forestales con el fin de que sean implementados en el departamento del Guaviare.

4. RESULTADOS

4.1 Arreglos forestales dentro del marco del proyecto Ordenamiento Forestal Productivo para la Zona de Reserva Campesina del Guaviare, SINERGIA (2003).

Se diseñaron 10 ejercicios de plantaciones forestales piloto diferentes en 250 hectáreas involucrando familias campesinas e instituciones relacionadas y se tomó como referencia experiencias exitosas desarrolladas en la Amazonía, seleccionándose la forestería comunitaria o agroforestería comunitaria como una estrategia de manejo forestal viable para garantizar la protección y rehabilitación de áreas forestales amazónicas, objetivo general del Proyecto “Ordenamiento Forestal productivo para la Zona de Reserva Campesina del Guaviare”. El desarrollo de esta actividad partió de retomar conceptos de la agroforestería como una práctica basada en árboles que contribuye a reducir las tasas de deforestación, conservación de la biodiversidad, integralidad de las cuencas, estabilidad del clima y el bienestar socioeconómico de las comunidades.

Los criterios básicos que permitieron seleccionar a los futuros beneficiarios fueron:

- Ser propietario del predio.
- Habitar continuamente en el predio.
- Núcleo Familiar constituido.
- No haber sido beneficiario de proyecto abandonado.
- Cumplir compromisos de contrapartida (en especie).
- Buenas vías de acceso al predio.
- Vocación de trabajo (arraigo por su terruño).
- Interés por el cambio de modelo económico.
- Ajustarse a las recomendaciones y diseños establecidos por el proyecto.

- Asistencia y participación activa en las actividades de capacitación programadas por el proyecto.
- Disposición para el trabajo comunitario.

Los núcleos de trabajo y beneficiarios seleccionados se ubicaron en el municipio de San José del Guaviare (Tabla 1). El núcleo se identificó con la vereda que más usuarios aportará al proceso de forestaría comunitaria, y al cual podrían pertenecer veredas cercanas.

Tabla 1. Núcleos de trabajo y beneficiarios seleccionados año 2003

NÚCLEO	VEREDA	USUARIO	FINCA	EXTENSIÓN (Ha)
El Retiro	El Retiro	Jairo Narváez	La Argelia	120
El Retiro	El Retiro	Rodrigo Niño	La Pradera	130
El Retiro	El Retiro	Francisco Cuellar	Nueva Esperanza	4
El Retiro	El Retiro	Jeannette Cárdenas	Las Brisas	98
Santa Rosa	Santa Rosa	David Contreras	El Refugio	27
Santa Rosa	Santa Rosa	Isidro Sanabria	Santana	35
Santa Rosa	Santa Rosa	Dúmar Bohórquez	Las Delicias	56
Santa Rosa	Agua Bonita	Gustavo Rodríguez	La Esperanza	132
El Tigre	El Tigre	Jaime Melo	El Pénsil	48

Fuente: Sinergia (2003).

4.1.1 Establecimiento de arreglos forestales

Se establecieron 7 arreglos forestales:

- Modelo Agroforestal: Diseño planificado para establecerse mínimo en una hectárea e involucró especies maderables, frutales y agrícolas.

Comprende surcos dobles de maderables por un surco de frutales, situación que se repite en todo el arreglo. Cada surco es de una sola especie, distanciados 8 metros, y dentro del surco la distancia de siembra es de seis (6) metros entre plántulas. En las calles formadas por los surcos se establece el pancoger de acuerdo al interés del usuario o a la facilidad de consecución de la semilla.

- Modelos Silvopastoriles: Los arreglos involucraron especies maderables y forrajeras, pensando en el mejoramiento del suelo y praderas, aporte de forraje y sombrío al ganado y la obtención de madera y leña para el usuario. Se propusieron tres (3) arreglos, potreros arbolados, banco de proteínas y cercas vivas.

- Potreros arbolados: Se dispone de dos arreglos en la cual se siembran por cada dos (2) surcos de maderables uno de especies que aportan sombra o forraje. El primero se establece a una distancia de 20 metros entre surcos y 20 metros entre plántulas de cada surco para un total de 25 árboles por hectárea. El otro arreglo presenta una distancia de siembra entre surcos de 20 metros y 10 metros entre plántulas de cada surco para un total de 50 árboles por hectárea. Cada árbol será aislado con una cerca protectora.

- Banco de Proteínas.

El diseño involucra la siembra de árboles forrajeros como el matarratón a una distancia de siembra de 1 x 1 metro en 1/4 de hectárea.

  - Cercas Vivas: Consiste en sembrar en línea delimitando potreros, o la misma finca. Se consideraron dos arreglos: el primero presenta distanciadas de siembra de tres (3) metros, maderables y forrajeras intercaladas. El segundo la distancia de siembra es de cuatro (4) metros.

- Líneas de Enriquecimiento: El arreglo debe ser establecido en áreas de barbechos jóvenes (1 a 5 años), y comprende la siembra de especies maderables a 10 x 6 metros de distancia para un total de 160 plántulas por hectárea y fajas de dos (2) metros de ancho.

- Plantación densa: Comprende la siembra de especies maderables a una distancia de 4x4metros, para un total de 625 árboles por hectárea.

- Protección de márgenes hídricas: Comprende la siembra de especies protectoras a una distancia de siembra de 4 x 4 metros y/o la protección del área de forma tal que permita la regeneración natural o la protección de la vegetación presente. Se requiere aislar completamente el área.

4.1.2 Especies seleccionadas

Tabla 2. Especies seleccionadas para los arreglos agroforestales año 2003

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	MODELO
Abarco	*Cariniana pyriformis*	Agroforestal, cerca viva, enriquecimiento, plantación,
Cedro achapo	*Cedrelinga catenaeformis*	Enriquecimiento
Cedro rosado	*Cedrela odorata*	Agroforestal, cerca viva, enriquecimiento, plantación,
Iguá	*Pseudosamanea guachapele*	Potrero arbolado
Macano	*Terminalia amazónica*	Enriquecimiento
Melina	*Gmelina arbórea*	Potrero arbolado
Matarratón	*Gliricidia sepium*	Banco proteína, Cerca viva
Roble-Ocobo-	*Tabebuia rosea*	Agroforestal, Cerca viva,
Teca	*Tectona grandis*	Agroforestal, potrero, plantación,
Cuyubí	*Minquartia guianensis*	Enriquecimiento
Jagua	*Genipa americana*	Enriquecimiento
Guamo	*Inga sp.*	Protección
Nacedero	*Trychantera gigantea*	Protección
Cañofisto		Potrero arbolado
Arazá	*Eugenia stipitata*	Agroforestal

Borojó	*Borojoa patinoi*	Agroforestal
Chontaduro	*Bactris gasipaes*	Agroforestal
Naranja Tangelo	*Citrus sp*	Agroforestal
Naranja Valencia	*Citrus sp*	Agroforestal
Mandarina Arrayana	*Citrus sp.*	Agroforestal
Mango Tommy	*Manguifera sp*	Agroforestal
Piña	*Ananás comosus*	Agroforestal
Plátano	*Musa paradisiaca*	Agroforestal
Yuca	*Manihot sculenta*	Agroforestal

Fuente: Sinergia (2003)

4.1.3 Evaluación modelos forestales en un periodo de dos meses

Modelo Agroforestal

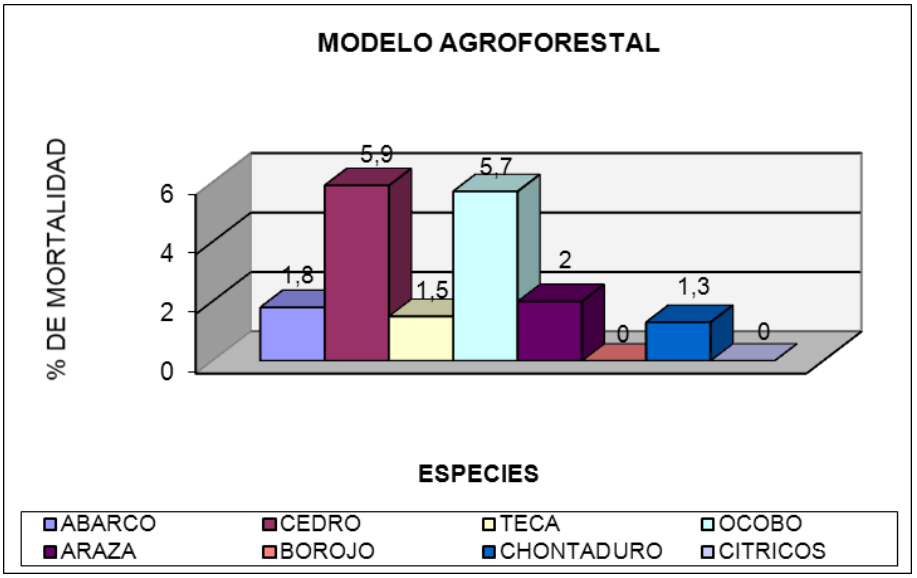
Este modelo se implementó en dos fincas, las especies maderables involucradas fueron abarco (*Cariniana pyriformis*), teca (*Tectona grandis*), ocobo (*Tabebuia rosea*) y cedro (*Cedrela odorata*), los frutales arazá (*Eugenia stipitata*), borojó (*Borojoa patinoi*), chontaduro (*Bactris gasipaes*) y cítricos, mandarina y naranjo (*Citrus sp*) y el plátano, la yuca y la piña como pancoger.

En términos generales, las especies seleccionadas para este modelo presentaron un buen desarrollo y adaptabilidad, sobresaliendo el abarco, la teca y el chontaduro. La especie que más afectada se observo fue el Ocobo, mostrando un ataque de un insecto perforador sobre cerca del 70% de los individuos.

La especie que reportó el mayor porcentaje de mortalidad fue el cedro con un 5.9% y el Ocobo con 5.7%. La especie ocobo incrementó sustancialmente este porcentaje en el mes de abril (figura 1).

Las especies que no reportaron mortalidad fueron los frutales borojó y cítricos. Las especies restantes no sobrepasan el 2% de mortalidad. En cuanto al pan coger, en términos generales presentaron un buen comportamiento sobresaliendo el plátano.

Figura 1. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo agroforestal en el año 2003



Fuente: sinergia (2003)

Modelos Silvopastoriles

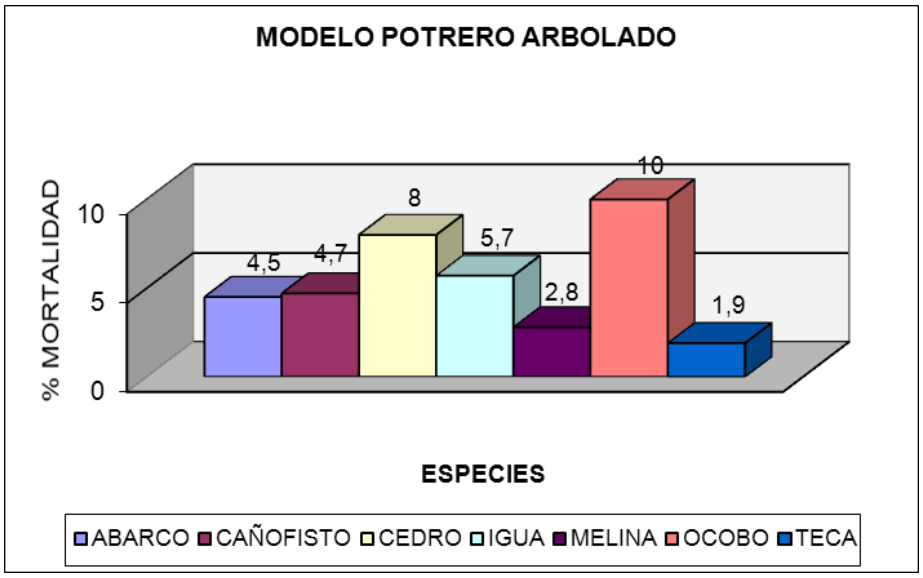
Potrero arbolado

En el cual se plantaron las especies abarco (*Cariniana pyriformis*), teca (*Tectona grandis*), cedro (*Cedrela odorata*), ocobo (*Tabebuia rosea*), melina (*Gmelina arborea*), iguá (*Pseudosamanea guachapele)* y cañofisto, en una extensión de 10 hectáreas. Estas especies presentaron buen comportamiento y desarrollo. Sobresalen las especies abarco y melina por su crecimiento y el grado de asimilación en el sitio definitivo de siembra. No se reportó ningún tipo de ataque o plaga.

En cuanto al porcentaje de mortalidad, ninguna sobrepaso el valor que se considera normal que es del 10 %. Las especies con menor porcentaje de mortalidad fueron la teca y la melina con el 1.9% y 2.8% respectivamente, especies que pertenecen a la

misma familia (Verbenaceae) y según reportes de diferentes experiencias en la región amazónica, son las especies que mejor incremento en altura registran (Figura 2).

Figura 2. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo potrero arbolado en el año 2003



Fuente: Sinergia (2003).

Banco de proteínas

Solo se estableció un arreglo de banco de proteínas, que presentaba una extensión de ¼ de hectárea.

La especie que se identificó para este arreglo fue el matarratón *(Gliricidia sepium),* sembrando cerca de 2.000 plántulas, de las cuales aproximadamente el 50% fueron estacas. Su desarrollo fue de crecimiento rápido y bueno. Se recalca que esta especie requiere de un constante monitoreo con el fin de detectar en forma rápida las posibles plagas y enfermedades que se reportan para ella, tal es el caso del lepidóptero defoliador *(Azeta versicolor),* cuyo estado inmaduro (larva), consume vorazmente la lámina foliar

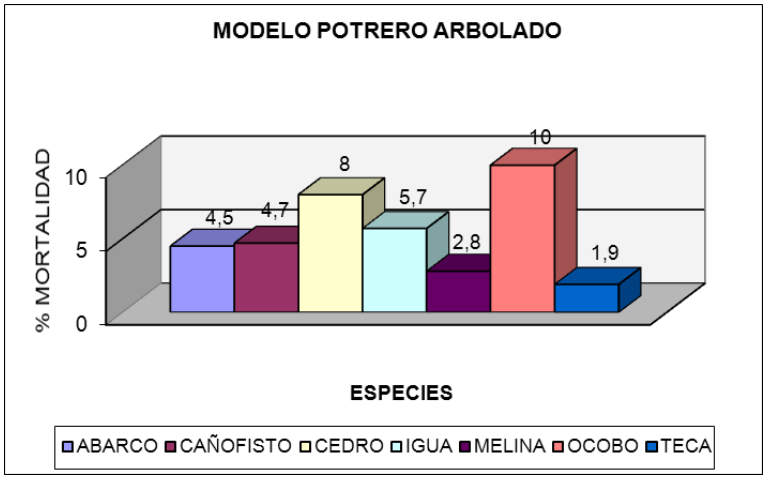
Cerca Viva

Este modelo es el que cuenta con mayor aceptación e interés por parte de la población consultada. El modelo se estableció en cuatro predios. Las especies involucradas fueron ocobo, abarco y cedro para una cerca de 600 metros y matarratón y cañafistol sobre 1.200 metros.

Los beneficiarios optaron por un arreglo que involucrara especies maderables, ante la muy poca presencia en sus pequeñas áreas de bosques, de este tipo de árboles.

Al igual que en los demás modelos, la especie ocobo presento un fuerte ataque de un insecto perforador que consume la lámina foliar y retarda el crecimiento de la plántula, la mortalidad se reportó en un 4.5%, mientras que la especie cañofisto presento la mayor tasa de mortalidad con el 6.1 %. Las especies que reportaron menor índice de mortalidad fueron el abarco y el cedro, con el 2.5 y 3% respectivamente. De estas dos especies, el abarco es el que muestra una mejor adaptabilidad y desarrollo, reporto la mayor altura después de más de 75 días de establecidas (Figura 3).

Figura 3. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo cerca viva en el año 2003



Fuente: Sinergia (2003)

Líneas de Enriquecimiento

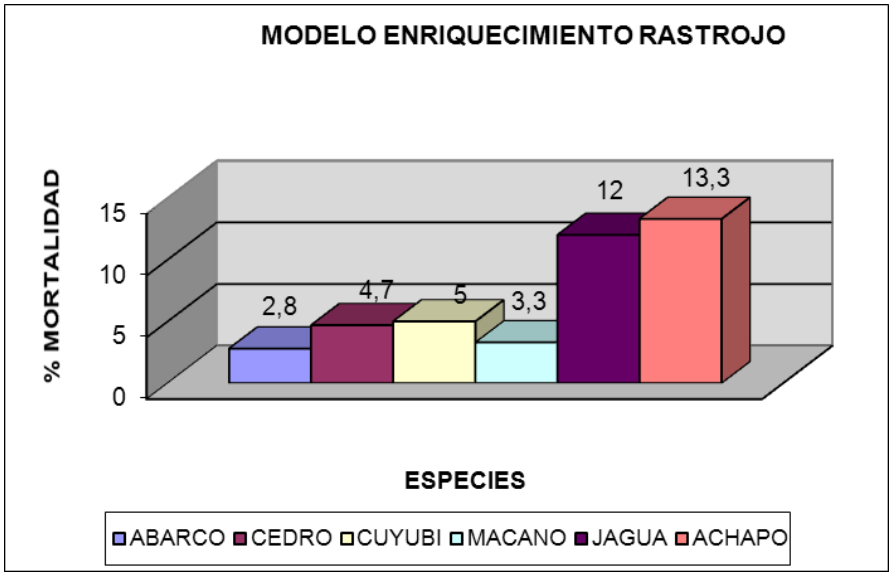
Modelo establecido sobre una extensión de dos (2) hectáreas, en el cual se incluyeron las especies abarco, y cedro como las más representativas, y el cuyubí, macano, jagua y achapo como especies secundarias que a pesar de recomendarse para este tipo de ensayos y ser unas excelentes especies maderables, su desarrollo y crecimiento es más lento que el de las dos anteriores. La razón de ser involucradas respondió al interés del usuario y a la importancia de las especies en la región, apuntando a ampliar el conocimiento que se tiene de éstas tanto en las instituciones del sector como en los profesionales, técnicos y campesinos del departamento.

Las especies que presentaron mejor desarrollo y comportamiento fueron el abarco y el macano. Las especies que no respondieron a la siembra en el sitio definitivo fueron la jagua y el achapo, situación que seguramente se dio debido al encharcamiento que presento el área de establecimiento.

Como se indica en la figura 4, las especies que registraron mayor mortalidad fueron el achapo y la agua con el 13.3 y 12% respectivamente, valores que alertan sobre la calidad del material plantado o sobre las condiciones que se ofrecieron. Esta situación obliga a una evaluación más puntual.

Como es la constante en este y los demás modelos, la especie abarco se registra como la de menor porcentaje de mortalidad, con un 2.8%, seguida muy de cerca por el macano el cual reporta un 3.3%.

Figura 4. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo enriquecimiento de rastrojo en el año 2003



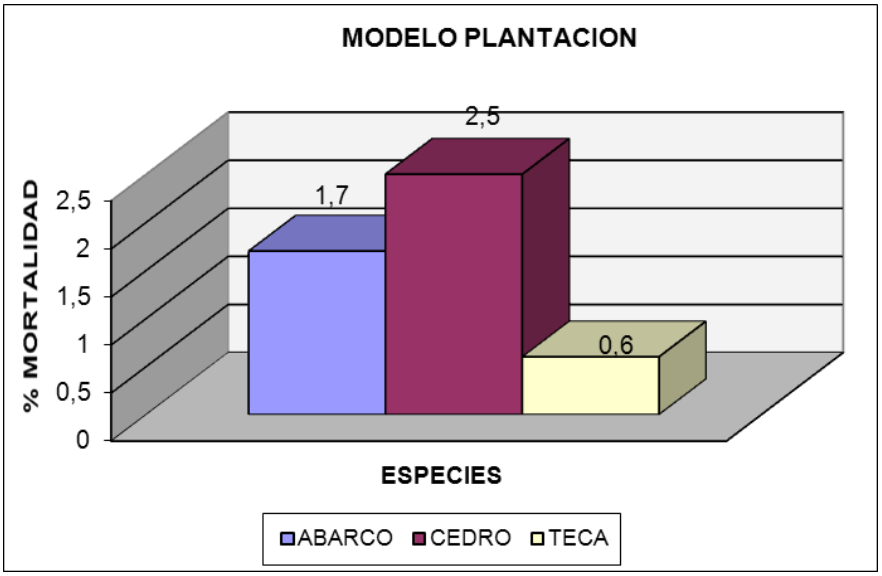
Fuente: Sinergia (2003).

Plantación densa

Este modelo se desarrolló una extensión de 1,5 hectáreas. Las especies que se implementaron fueron el abarco, el cedro y la teca. El desarrollo de estas especies fue muy parejo y muy bueno, la selección fue acertada y esto se puede apreciar con los valores que reportan de mortalidad, los cuales dan muestra de una excelente adaptabilidad de las especies y un buen manejo hasta la fecha.

La especie de menor mortalidad fue la teca con un 0.5 %, seguida muy de cerca tanto por el abarco como por el cedro con valores de 1.7 y 2.5% (Figura 5).

Figura 5. Porcentaje de mortalidad de las especies seleccionadas para el modelo plantación en el año 2003



Fuente: Sinergia (2003).

Protección de márgenes hídricas.

Se desarrolló sobre la franja izquierda aguas abajo del caño El Retiro, sobre una extensión aproximada de dos (2) hectáreas. Este modelo se aplica tanto en nacimientos de agua como en márgenes hídricas y se puede desarrollar aislando el área y sembrando o solamente aislando y permitiendo que crezca la vegetación o protegiendo la que existe.

Las especies involucradas fueron el nacedero, el guamo, el ocobo la melina y el palo de arco. El nacedero se estableció por estaca y no reporto buen crecimiento. El guamo reportó un desarrollo muy por debajo de lo esperado, muy seguramente por el sustrato en que se encontraba que la mayor parte era arena. Las demás se encontraron dentro de los parámetros normales de desarrollo y adaptabilidad.

4.1.4 Conclusiones y recomendaciones

- Las especies abarco, cedro y teca cumplieron con la expectativa que se tenía de especie recomendables para ser involucrarlas en los modelos de forestería comunitaria.

- El modelo de cerca viva fue el que más interés y gusto tuvo entre los beneficiarios, pues según ellos, es un modelo multifuncional porque, presta diferentes servicios al campesino, como es la madera, la leña, el forraje, la sombra, mejora el suelo y ante todo embellece el paisaje.

4.2 Arreglos agroforestales dentro del marco del proyecto Implementación de actividades de mantenimiento, evaluación y seguimiento a 250 Hectáreas en arreglos agroforestales en la Zona de Reserva Campesina del Departamento del Guaviare, Corporación CDA y ASOPROCAUCHO (2006).

El diseño planificado y establecido en los diferentes predios de los beneficiarios involucrados en el proyecto fue el modelo agroforestal en 250 ha; 150 ha comprendían un año de establecimiento por el proyecto OFPZRCG (2006) y se encontraban sin seguimiento y evaluación; y 100 hectáreas por parte de la corporación CDA, estaban aún en proceso de establecimiento, seguimiento y asistencia técnica.

El modelo agroforestal comprendió surcos de maderables por surcos de frutales, situación que se repite en todo el arreglo. Cada surco es de una sola especie, distanciados seis (6) metros, y dentro del surco la distancia de siembra es de cinco (5) metros entre plántulas.

En las calles formadas por los surcos se estableció el pancoger de acuerdo al interés del usuario o a la facilidad de consecución de la semilla. Las especies maderables involucradas en el arreglo se presentan en la tabla 3.

4.2.1 Evaluación del comportamiento de las especies del modelo agroforestal en parcelas con un año de establecimiento

A continuación se presentan los resultados de la evaluación y seguimiento de las parcelas agroforestales seleccionadas en las 150 ha con un año de establecimiento.

Se tomó en cuenta la edad de establecimiento de las parcelas para que la información obtenida de ellas permitiera hacer una valoración más aproximada a la realidad de toda la población. Con base en este criterio, se decidió realizar el muestreo estadístico sobre las parcelas más antiguas ya que las demás, se encontraban aún en proceso de siembra y de adaptación. Las alturas totales y los diámetros fueros las variables evaluadas en cada parcela.

Tabla 3. Listado de las especies establecidas en las parcelas agroforestales año 2006

Nº	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
1	Abarco	*Cariniana pyriformis*	Lecythidaceae
2	Acacia Japonesa	*Acacia melanoxylon*	Fabaceae
3	Acacia mangium	*Acacia mangium*	Fabaceae
4	Aguacate	*Persea americana*	Lauraceae
5	Arazá	*Eugenia stipitata*	Myrtaceae
6	Borojó	*Borojoa patinoi*	Rubiaceae
7	Cachicamo	*Calophyllum brasiliense*	Clusiaceae
8	Cedro Achapo	*Cedrelinga catenaeformis*	Mimosaceae
9	Cedro Amargo	*Cedrela odorata*	Meliaceae
10	Cedro Macho	*Carapa guianensis*	Meliaceae
11	Chicalá	*Tecoma stans 1*	Bignoniaceae
12	Chontaduro	*Bactris gasipaes*	Arecaceae
13	Cítricos mejorados		Rutaceae
14	Cuyubí	*Minquartia guianensis* Aubl.	Olacaceae

15	Palo de Arco	*Tecoma stans*	Bignoniaceae
16	Guamo	*Inga* spp.	Mimosaceae
17	Guanábano	*Annona muricata*	Lecythidaceae
18	Inchi	*Caryodendron orinocense*	Euphorbiaceae
19	Macano	*Diphysa americana*	Fabaceae
20	Mango	*Mangifera indica* L.	Anacardiaceae
21	Marañón	*Anacardium occidentale* L.	Anacardiaceae
22	NN1		Leguminosa
23	NN2		Leguminosa
24	Nocuito		Leguminosa
25	Ocobo	*Tabebuia rosea*	Bignoniaceae
26	Palma de Coco		Arecaceae
27	Palma Seje	*Oenocarpus bataua*	Arecaceae
28	Pavito	*Jacaranda copaia*	Bignoniaceae
29	Tortolito	*Didymopanax morototonil*	Araliaceae
30	Uva Caimarona	*Pourouma cecropisfalis*	Cecropiaceae
31	Zapote	*Matisia cordata*	Bombacaceae

Fuente: Asoprocaucho (2006)

La tabla 4 presentan los núcleos, beneficiarios y las parcelas que presentaban más de un año de establecidas seleccionadas para la evaluación.

Tabla 4. Núcleos y beneficiarios seleccionados para la evaluación año 2006

Usuario	Vereda	Predio	Has	Código
Domingo Ramírez	Agua Bonita		1	2SD
Gonzalo Camacho	Barrancón Bajo		2.5	15LA
Alberto Zambrano	El Retiro	Los Limones	2.5	22PD
Delio Acosta	El Retiro	El Sinaí	5	29C
Jaime González Pulido	El Retiro	Las Brisas	6	34TA
Marcos Pachón	El Retiro	Porvenir	2.5	38PD
José Leonel Timoté	La Fuga		1.5	44SD
Miguel Ardíla	Las Delicias	La Primavera	1.5	55PD
Henry Botero	Puerto Tolima	Coveñas	2	58LA
Oliver Moreno- UNAD	Santa Rosa		2	62SD

Fuente: Asoprocaucho (2006)

La tabla 5 y 6 presenta el registro del número de individuos de las especies de árboles frutales y maderables respectivamente, encontradas en cada parcela después de un año de establecimiento.

Tabla 5. Número de individuos por especie por parcela de los árboles frutales año 2006

Especie	38PD	29C	34TA	44SD	22PD	2SD	55PD	62SD	58LA	15LA	Total
Marañón								1			1
Palma de Coco										1	1
Palma Seje			1								1
Guamo	1	1								1	3
Zapote		3			2						5
Aguacate							3		3		6
Guanábano						8					8
Mango						3	2	4		6	15
Uva caimarona				7	12		5	3			27
Borojó	16	1			1	7	12	4		10	51
Cítricos						13	20	24		46	103
Arazá	27			23	4	50	7	30	6	7	154
Chontaduro	106	118	18	64	67	30	65	44	2	35	549
Total	**150**	**123**	**19**	**94**	**86**	**111**	**114**	**110**	**11**	**106**	**924**

Fuente: Asoprocaucho (2006)

Tabla 6. Número de individuos por especie por parcela de los árboles maderables año 2006

Especie	38PD	29C	34TA	44SD	22PD	2SD	55PD	62SD	58LA	15LA	Total
NN2						1					1
Tortolito		1									1
Cedro Macho									2		2
Nocuito		1	1								2
Pavito			2								2
Chicalá									3		3
NN1							5				5
Cachicamo	8								1	12	21
Acacia Japonesa				5		8					13
Acacia mangium			7	1	11	1					20
Cuyubí		13				2		8			23
Cedro Amargo		7		4		10	7		1		29
Inchi			16	5			5	3			29
Ocobo		1	6	3	1		1	21	35		68
Macano	23	4		8		45	7	8	29	37	161
Cedro Achapo		14	33	7	39	11	27	1	31	18	181
Palo de Arco	10	44	69	53	34	16	26	29	28	18	327
Abarco	59	92	138	79	51	86	49	69	138	76	837
Total	**100**	**177**	**272**	**165**	**136**	**180**	**127**	**139**	**268**	**161**	**1725**

- Especies Maderables

Los resultados mostraron que después de un año de establecimiento la especie abarco (*Cariniana pyriformis*), presento un alto grado de adaptación a pesar de las condiciones de degradación en las que se encontraban la mayoría de estos suelos. A nivel general se observó que el crecimiento en altura (m) es relativamente uniforme. Sin embargo los mejores resultados se observaron en las parcelas 15LA (2.1m), 58LA (2m), 2SD(1.96m), y 29C(1.75m) ya que están representadas por suelos que muestran condiciones más adecuadas para el buen desarrollo de las especies (mayor disponibilidad de agua, de nutrientes, suelos con cierto grado de fertilidad, menor grado de compactación y prácticas de manejo silviculturales adecuadas). Las parcelas 62SD (1.07m) y 38PD (1.1m) presentan los resultados más bajos, sin embargo, no dejan de ser buenos indicadores del buen desarrollo de esta especie. El estado fitosanitario de esta especie fue bueno debido al tipo de manejo silvicultural empleado en estas parcelas.

La especie cedro amargo se estableció en cinco parcelas y dentro de estas la que presento mejores resultados fue la 29C (1.32m) localizada en la Serranía de La Lindosa en la vereda El Retiro. A nivel general, esta especie tuvo un buen comportamiento ya que encontró buenas condiciones de luz para su desarrollo y crecimiento y no presentó problemas fitosanitarios.

Las especies palo de arco, abarco y macano presentaron los mayores incrementos en cuanto a altura se refiere. Sin embargo, la mayoría de los individuos de la especie palo de arco se caracterizaron por ser inclinados y bifurcados a una distancia mínima de la base del suelo, condición que no resulta muy favorable a la hora de aprovechar y comercializar este tipo de maderas. No presentó problemas fitosanitarios.

La especie macano manifestó un buen comportamiento. Los mayores resultados se observaron en la parcela 29C con 5.6m de altura promedio. La parcela que menor altura promedio presentó fue la 62SD con 1.02 m y sin embargo no dejo de ser un

buen indicador del grado de adaptabilidad que ha manejado esta especie. No presentó problemas fitosanitarios.

Para la especie cedro achapo se encontró que la mayor altura que presento fue aproximadamente de 1m (58LA y 15LA)) y la menor de 0.55m (62SD) dejando como evidencia que su crecimiento no fue tan rápido a diferencia de las demás especies. A nivel general el desarrollo y estado fitosanitario de esta especie fue bueno.

La especie ocobo, presentó la mejor adaptación en la parcela 58LA (3.5 m) la cual está localizada en la vereda Puerto Tolima perteneciente a la llanura aluvial que se caracteriza por la buena disposición de nutrientes que ésta tiene para el buen desarrollo de las plantas. No presentó problemas fitosanitarios.

Para la especie *Acacia mangium*, se encontró que en las parcelas 44SD (2.9m) localizada en la vereda La Fuga y 22PD (2.74m) en la vereda El Retiro, han logrado un buen crecimiento, puesto que las prácticas de manejo silvicultural que se le implementaron fueron favorables para su buen desarrollo, además su condición de leguminosa le permite reponer el nitrógeno del suelo para poder equilibrar su nutrición.

La especie inchi, en las cuatro parcelas, su altura promedio no superó el metro, dejando ver que su crecimiento hasta ese momento fue un poco lento. Esto se debe a que esta especie bajo cultivo es de porte medio y en su etapa inicial es de crecimiento lento, además, el sombrío a su establecimiento favorece su desarrollo. No presento ataque por ninguna plaga.

Las especies poco representadas dentro de las parcelas (menos de cuatro parcelas) fueron nocuito y tortolito localizadas en la parcela 29C, acacia mangium (44SD y 22PD) y chicalá (58LA). En general estas especies presentaron un buen desarrollo hasta el momento de la evaluación, a excepción de algunos individuos de chicalá que fueron remplazadas por resiembras de abarco ya que, como no lograron

adaptarse al medio se murieron, caso de la parcela 58LA ubicada en la vereda Puerto Tolima.

- Especies Frutales

Chontaduro: la parcela en la que se presentó mayor altura fue en la 58LA (3.9m) localizada en la vereda Puerto Tolima, aunque estuvo representada tan solo por tres individuos. Seguidamente se encuentra la parcela 29C con 1.72m localizada en La serranía de La Lindosa en la vereda El Retiro perteneciente a las mesas y colinas denudativas, la cual está representada por un mayor número de individuos con un crecimiento uniforme en altura. En las parcelas 34TA (0.26m) localizada en las terrazas antiguas y 62SD (0.29m) localizada en la superficie de denudación se obtuvieron los resultados más bajos debido a que las condiciones de suelo son mucho más deficientes (suelos compactados, infértiles y mal drenados) a diferencia de las demás, y a la intervención del ganado, encontrando resiembras en su mayoría.

Uva Caimarona: Aunque no se estableció en la totalidad de las parcelas, presentó buenos resultados en cuanto a altura. En la parcela 62SD se tienen los resultados más bajos con 0.7m debido a las condiciones que caracterizan este sitio. No presenta problemas fitosanitarios.

Arazá: El crecimiento y desarrollo de esta especie a diferencia de otras no fue el mejor, esto pudo deberse a que las condiciones de suelo no fueron óptimas para que esta especie lograra adaptarse. Sin embrago, de acuerdo a los resultados obtenidos se tiene que la mayor altura promedio se encuentra en la parcela 58LA con 1.68m localizada en la vega de río, la cual presenta árboles con buen follaje y cantidad de ramas. En algunos casos hay presencia de frutos. No presenta problemas fitosanitarios.

Borojó: Esta especie en general está representada por pocos individuos y no está establecida en la totalidad de las parcelas. Los mejores promedios se encontraron

en las parcelas 15LA (1.3m), 29C (1.1m), 2SD (0.8m) y 22PD (0.7M). En general estas especies muestran un buen follaje y estado fitosanitario.

Cítricos mejorados (naranja tangelo, limón de castilla y mandarino): No están presentes en la totalidad de las parcelas. Su mayor altura la representa la parcela 55PD (1.4m), localizada en la vereda Las Delicias. En general estas especies manifestaron un crecimiento uniforme en altura, muy poco follaje y número de ramas y algunas veces su estado fitosanitario fue muy regular (amarillamiento en las hojas) como es el caso de la parcela 62SD.

Mango: presento su mayor altura en la parcela 15LA (1.97m) ubicada en la vereda Barrancón Bajo y en la 55PD (1.7m) localizada en la vereda Las Delicias. Es una especie que se logra adaptar fácilmente a las condiciones de la zona y que no ha presentado problemas fitosanitarios.

Las especies que presentaron baja frecuencia a nivel de parcelas están representadas por pocos individuos, pero su respuesta ha sido positiva (Altura, vigor y estado fitosanitario) ante las condiciones que el sitio les ofrece.

4.2.2 Conclusiones y recomendaciones

- Debido a que los suelos donde se encontraban establecidas las parcelas objeto de investigación presentaban una degradación marcada, la inclusión de especies leguminosas como la *Acacia mangium*, *Acacia japonesa*, Guamo y Cedro achapo han resultado ser Indispensables para el buen desarrollo de estos sistemas ya que poseen un gran potencial recuperador de suelos, por su función nitrificante, su potencial como productoras de abono orgánico, su aptitud como forrajeras, y la resistencia a condiciones de alta radiación solar.

- Los cultivos de pan coger que estaban asociados a las parcelas de investigación contribuyen al buen desarrollo de las especies establecidas allí, ya que al darle

un manejo adecuado a estos cultivos se está ofreciendo las condiciones para que las especies de interés asociadas puedan desarrollarse.

4.3 Valoración y análisis de los ensayos agroforestales de la ZRCG en el año 2009

La información obtenida durante las visitas indica que, de las 198 fincas donde se establecieron 310 ha de arreglos forestales en los años 2003 y 2006, 175 aún conservan arreglos forestales predominando el modelo agroforestal involucrando especies maderables y frutales; tan solo 24 predios no reportaron arreglos debido a que los propietarios no se encuentran o han salido del departamento y los predios están en estado de abandono. El listado de los 175 predios, los propietarios, la localización y el número de individuos por especie registrados en el año 2009 se presentan en el anexo 1.

Se registraron un total de 40332 individuos en los 175 predios, representados por 11 especies maderables y 3 especies frutales, que indican las especies con mayor adaptabilidad y desarrollo después de cuatro años en promedio de establecimiento (Tabla 7).

Tabla 7. Especies y número de individuos reportados en los modelos agroforestales de los 174 predios evaluados en el año 2009.

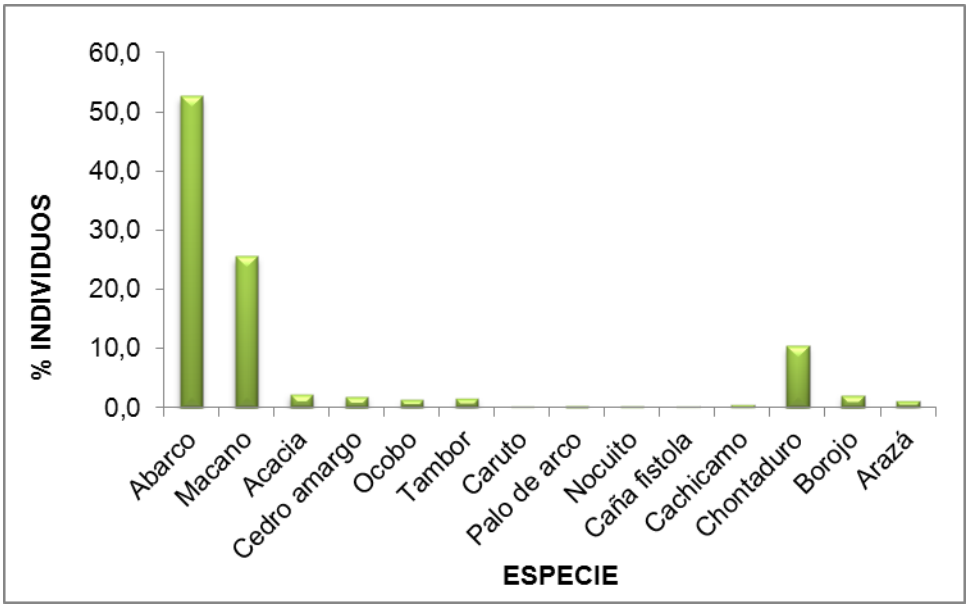
Nombre de la especie		**No. Individuos**	**% Individuos**
Común	**Científico**		
ABARCO	*Cariniana pyriformis*	21233	52,6
MACANO	*Terminalia amazonica*	10301	25,5
ACACIA	*Acacia mangium*	905	2,2
CEDRO AMARGO	*Cedrela odorata*	756	1,9
OCOBO	*Tabeuia rosea*	532	1,3
TAMBOR		605	1,5
CARUTO		86	0,2
POLO DE ARCO	*Tabebuia serratifolia*	147	0,4
NOCUITO		107	0,3
CAÑA FISTOLA	*Cassia grandis*	12	0,0

CACHICAMO		245	0,6
CHONTADURO	*Bactris gasipaes*	4183	10,4
BOROJO	*Borojoa patinoi*	843	2,1
ARAZÁ	*Eugenia stipitata*	432	1,1
	TOTAL	40332	100

Fuente: Proyecto

Las especies maderables más representativas por su alta frecuencia y porcentaje de individuos en todos los predios fueron abarco *(C. pyriformis)* y macano *(T. amazonica),* con el 52,6% y el 25,5% respectivamente, de igual manera, la especie frutal más representativa fue el Chontaduro (*B. gasipaes*) con un 10,4 % del total de los individuos (Tabla 7, figura 6).

Figura 6. Porcentaje de individuos de las especies vegetales reportadas en los modelos agroforestales de los 174 predios evaluados en el año 2009.



Fuente: Proyecto

Con el fin de conocer el estado, conservación y comportamiento de las especies más abundantes reportadas en los modelos agroforestales de los predios evaluados, se seleccionaron 20 predios de usuarios involucrados en el proyecto, en donde se realizaron las visitas pertinentes para la evaluación (Tabla 8).

En los 20 predios evaluados se registraron 6 especies maderables y tres especies frutales (Tabla 9).

La especie abarco presentó el más alto porcentaje de individuos (56,6%) en todos los predios. A nivel general se observó que el crecimiento en altura (m) y diámetro de esta especie es bueno, encontrándose individuos en un rango de altura promedio desde 12 a 19 metros y diámetros de entre 10 a 30 cm. La especie macano también es representativa al presentar un porcentaje de individuos significativo en la mayoría de los predio (Tabla 9, figura 6).

A nivel general las especies maderables de los 20 predios presentaron un buen comportamiento ya que han encontrado buenas condiciones para su desarrollo y crecimiento y no presentan problemas fitosanitarios, siendo indicadores del grado de adaptabilidad a los diferentes arreglos, así como también, a las prácticas de manejo silvicultural que se implementaron las cuales fueron favorables para su buen desarrollo.

Tabla 8. Usuarios seleccionados para la evaluación de los modelos agroforestales año 2009

AÑO 2009	ESPECIE /No. INDIVIDUOS								
BENEFICIARIO	**ABARCO**	**MACANO**	**CACHICAMO**	**CHONTADURO**	**BOROJO**	**ARAZÁ**	**ACACIA**	**CEDRO AMARGO**	**OCOBO**
ZACARIAS GARCIA GARCÍA	130	25	25	43	10	8		20	
ROSA MERCEDES BERNAL	80	30		25	15				
JOSELINO GUZMAN ROMERO	80	30	200	12	9				
JULIO VALLEJO	165	76		21	9			70	
GONSALO CAMACHO	301	56	20	27	19			50	
IECB II	86	25		13	4			20	
HERMES CARDENAS	150			42	20	35			
RAFAEL ANTONIO RAMIREZ	260			35	10	8			
CELEDONIO RINCON GUERRERO	450	25							
JOSE LEONIDAS TOMITE	158	40		15	15	8		10	
HUMBERTO ZULUAGA	146	15		15	10	12		20	
ELIAS MORENO	21	46					106		
PEDRO SALGADO	86	56		26	15				
BAUDILIO JARAMILLO RIVERA	39	58		10				28	
FERNANDO DA SILVA	40	42		15				30	
PASTOR VASQUEZ URIBE	20	60		15	5	5			
ALBERTO SAMBRANO FRANCO	121	40		14			52		
VICENTE BOHORQUEZ	303	137		33	18	5			
PEDRO JULIO MORA	185	76		30	12	5			
ANTONIO SANCHEZ	95	70		12					30
TOTAL	2916	907	245	403	171	86	158	248	30

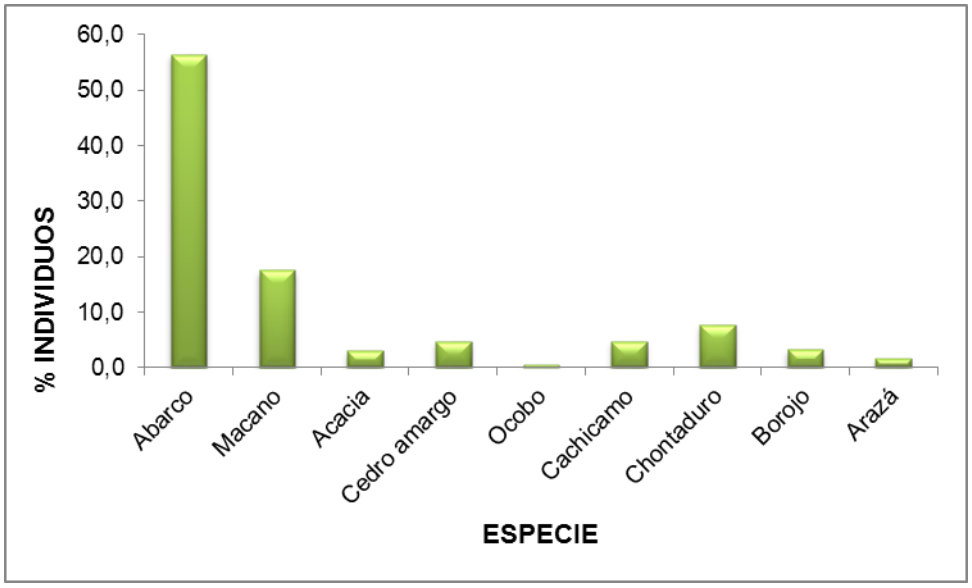
Fuente: Proyecto

Tabla 9. Porcentaje de individuos, altura y diámetros de las principales especies registradas en los 20 predios evaluados en el año 2009

Uso	Especie	No. Individuos	% Individuos	Altura promedio (m)	DAP promedio (cm)
MADERABLE	Abarco	2916	56,5	de 2 a 25	de 10 a 40
	Macano	907	17,6	de 3 a 25	de 10 a 31
	Acacia	158	3,1	de 3 a 10	de 10 a 38
	Cedro amargo	248	4,8	de 4 a 12	de 10 a 50
	Ocobo	30	0,6	de 4 a 12	de 10 a 32
	Cachicamo	245	4,7	de 4 a 15	de 10 a 41
FRUTALES	Chontaduro	403	7,8	de 12 a 43	
	Borojó	171	3,3	de 5 a 20	
	Arazá	86	1,7	de 5 a 30	

Fuente: Proyecto

Figura 6. Porcentaje de individuos por especies en los 20 predios evaluados



Fuente: Proyecto

La especie frutal con el mejor crecimiento y desarrollo fue el chontaduro, está representada por el 7,8% de los individuos evaluados, los cuales presentaron árboles con buen follaje y cantidad de ramas. La gran mayoría presentan frutos y en muchos de los predios se ha convertido en una alternativa de sustento económico. No presenta problemas fitosanitarios. Las especies borojó y arazá presentaron baja frecuencia y están representadas por pocos individuos, pero su respuesta ha sido positiva al presentar un buen crecimiento (altura, vigor y estado fitosanitario) (Tabla 9, figura 6).

Según comunicación de los propietarios, las especies frutales establecidas en los predios han permitido la posibilidad de tener ingresos o productos de consumo en la canasta familiar al iniciar su producción y se ven como una alternativa económica a corto plazo.

4.4 Propuestas de manejo forestal productivo para la ZRCG en el marco del proyecto CDA-OIMT

El trabajo desarrollado orientó la identificación y determinación de las recomendaciones requeridas pensando en fortalecer el desarrollo de la actividad forestal en la región, pero especialmente la agroforestería como un sistema agrario sostenible, validado y orientado a mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales y a la recuperación y uso sostenible del medio natural, por tal razón y teniendo en cuenta los antecedentes y resultados de los ejercicios piloto de arreglos agroforestales antes mencionados y evaluados con base a las necesidades, los rendimientos, la acogida y las sugerencias realizadas por los usuarios en los talleres de agroforestería, el equipo técnico del proyecto recomienda los siguientes modelos de arreglos agroforestales para que sean implementados en la zona de reserva campesina del departamento del departamento del Guaviare.

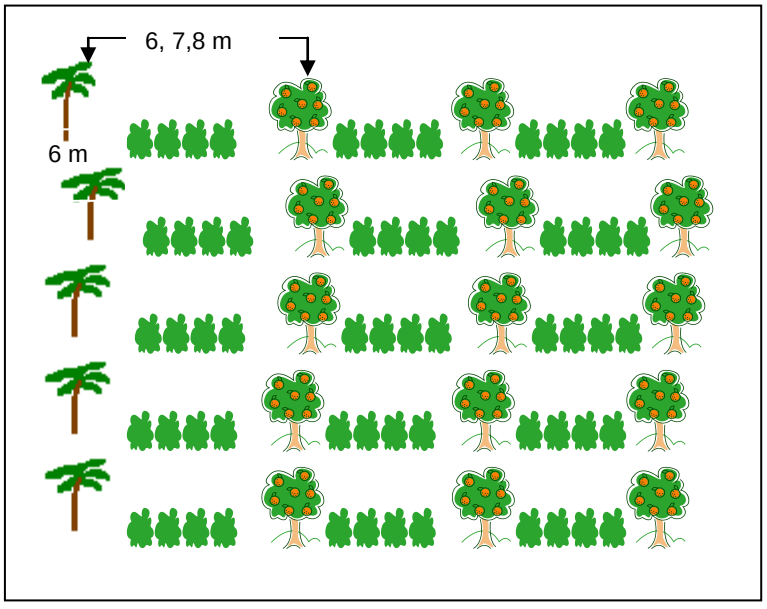
4.4.1 Forestal con pancoger por las calles

Nombre de la especie		**Características**	**Usos**
Común	**Científico**		
Abarco, Macano, cañafístula, cedro achapo, Cedro amargo, cedro	*Cariniana pyriformis, Terminalia amazónica, Cassia grandis, Cedrelinga catenaeformis,*	Suelos profundos, con materia orgánica, francos, franco-arcillosos, buen drenaje.	Construcciones, muebles, carrocerías, madera pesada, postes para

macho	*Cedrela odorata, Bombacopsis quinata*	Surcos de oriente a occidente. Distancias de 6x6m, 6x7m, 6x8m	cercas, vigas. Medicinal, fijadora de nitrógeno
Yuca, plátano, maíz, arroz, frijol, cocona, hortalizas	*Manihot, Musa paradisiaca, Zea maíz, Oryza sativa, Phaseolus vulgaris*	Son cultivos a corto plazo, se ubican de oriente a occidente, cada vez se disminuye el área de siembra a medida que crecen los maderables	Para el consumo de la familia, animales y para comercio

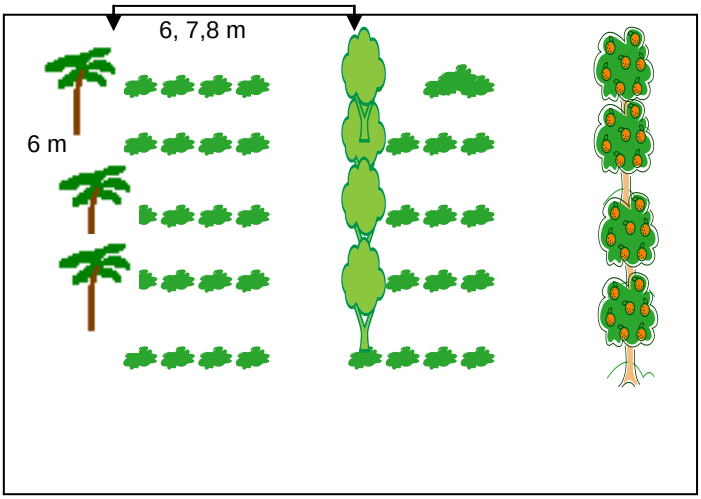
4.4.2 Frutales con pancoger por las calles

Nombre de la especie		**Características**	**Usos**
Común	**Científico**		
Chontaduro, Arazá, Borojo, Copoazu, Cítricos, Aguacate	*Bactris gasipaes, Eugenia stipitata, Borojoa patinoi, teobroma grandiflorum, Citrus* spp, *Persea americana*	Suelos profundos, con materia orgánica, francos, franco-arcillosos, buen drenaje. Surcos de oriente a occidente. Distancias de 6x6m, 6x7m, 6x8m	Mermeladas, dulces Jugos, Auto consumo, suministro a animales, comercio.
Yuca, plátano, maíz, arroz, frijol, cocona, hortalizas,	*Manihot, Musa paradisiaca, Zea maíz, Oryza sativa, Phaseolus vulgaris*	Son cultivos a corto plazo, se ubican de oriente a occidente, cada vez se disminuye el área de siembra a medida que crecen los maderables	Para el consumo de la familia, animales y para comercio



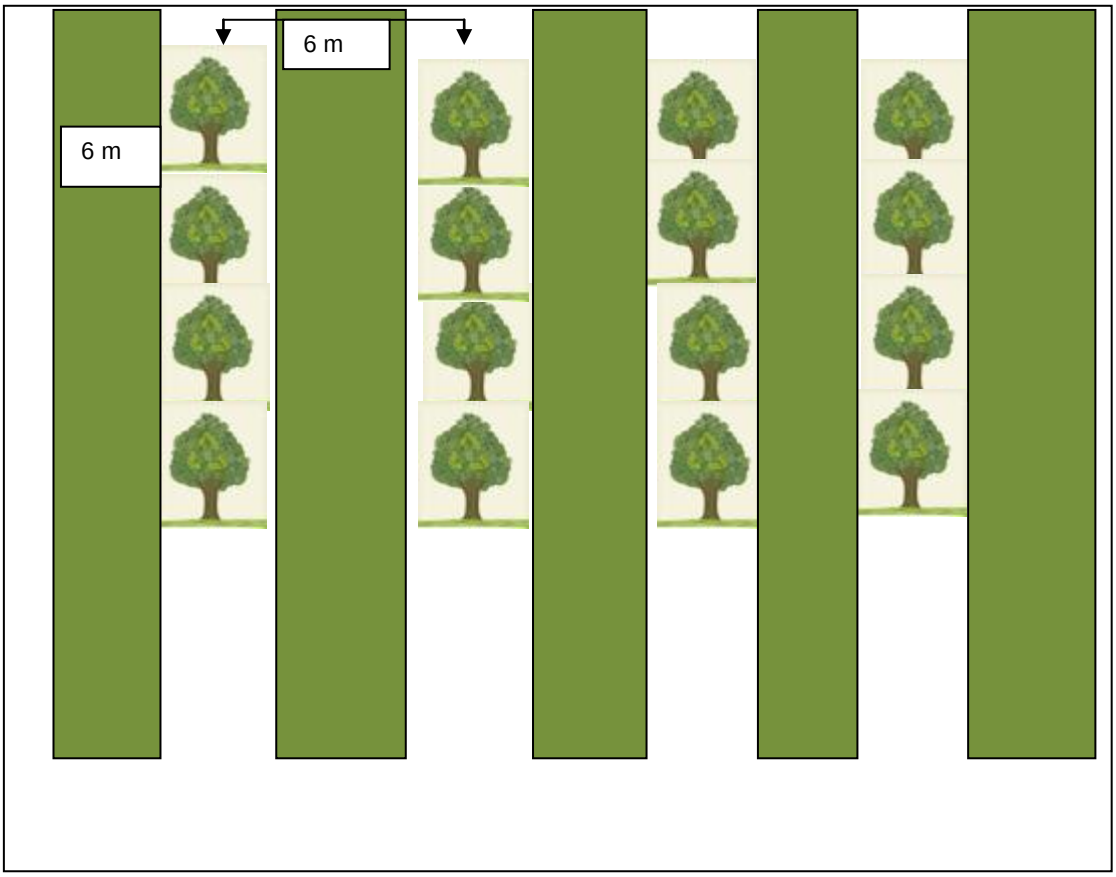
4.4.3 Forestal con frutales y pancoger por las calles

Nombre de la especies		Características	Usos
Común	**Científico**		
Abarco, Macano, cañafístula, cedro achapo, Cedro amargo, cedro macho	*Cariniana pyriformis, Terminalia amazónica, Cassia grandis, Cedrelinga catenaeformis, Cedrela odorata, Bombacopsis quinata*	Suelos profundos, con materia orgánica, francos, franco-arcillosos, buen drenaje. Surcos de oriente a occidente. Distancias de 6x6m, 6x7m, 6x8m	Construcciones, muebles, carrocerías, madera pesada, postes para cercas, vigas. Medicinal, fijadora de oxigeno
Yuca, plátano, maíz, arroz, frijol, cocona y hortalizas.	*Manihot, Musa paradisiaca, Zea maíz, Oryza sativa, Phaseolus vulgaris*	Son cultivos a corto plazo, se ubican de oriente a occidente, cada vez se disminuye el área de siembra a medida que crecen los maderables	Para el consumo de la familia, animales y para comercio
Chontaduro, Arazá, Borojo, Copoazu, Cítricos, Aguacate.	*Bactris gasipaes, Eugenia stipitata, Borojoa patinoi, Teobroma grandiflorum, Citrus* spp, *Persea americana*	Suelos fértiles con buena materia orgánica, drenados. Requieren prácticas de manejo para mantener los niveles de producción.	Jugos Mermeladas, dulces, Autoconsumo, alimento animal y comercio.



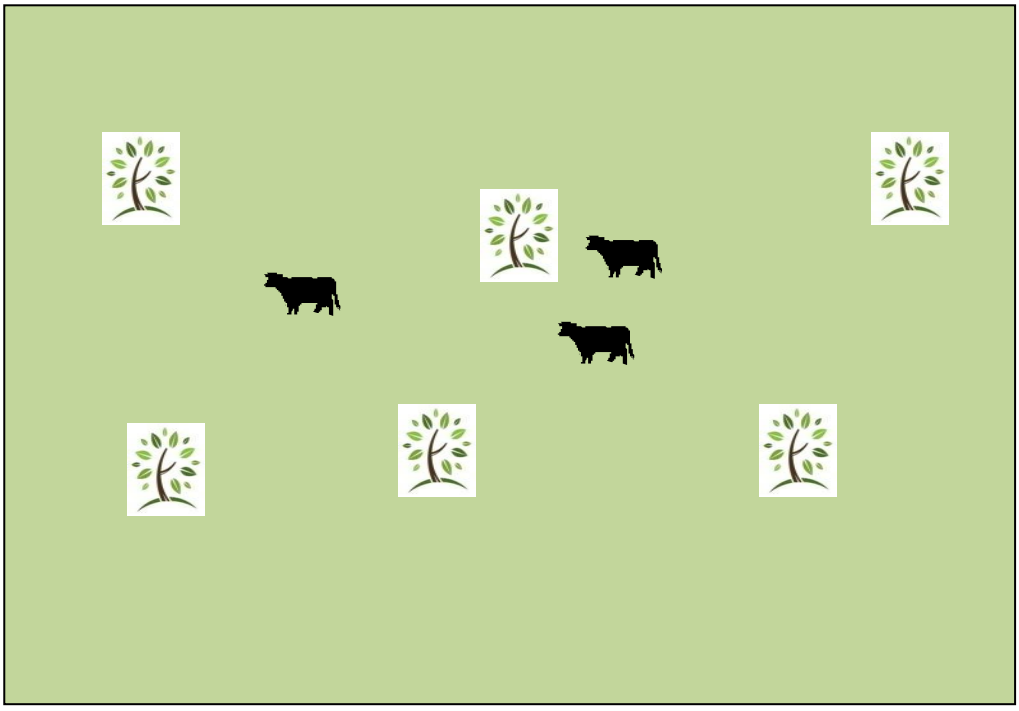
4.4.4 Forestal en enriquecimiento

Nombre de la especie		Características	Usos
Común	**Científico**		
Abarco, Macano, cañafístula, cedro achapo, Cedro amargo, cedro macho, cuyubi	*Cariniana pyriformis Terminalia amazónica, Cassia grandis, Cedrelinga catenaeformis Cedrela odorata, Bombacopsis quinata*	Rastrojos aproximadamente hasta los 5 años Suelos profundos, con materia orgánica, francos, franco-arcillosos, buen drenaje. Surcos de oriente a occidente. Con franjas de1,5 m de ancho, empleo de coberturas verdes y secas, Distancias de 6x6m	Construcciones, muebles, carrocerías, madera pesada, postes para cercas, vigas. Medicinal, fijadora de oxigeno



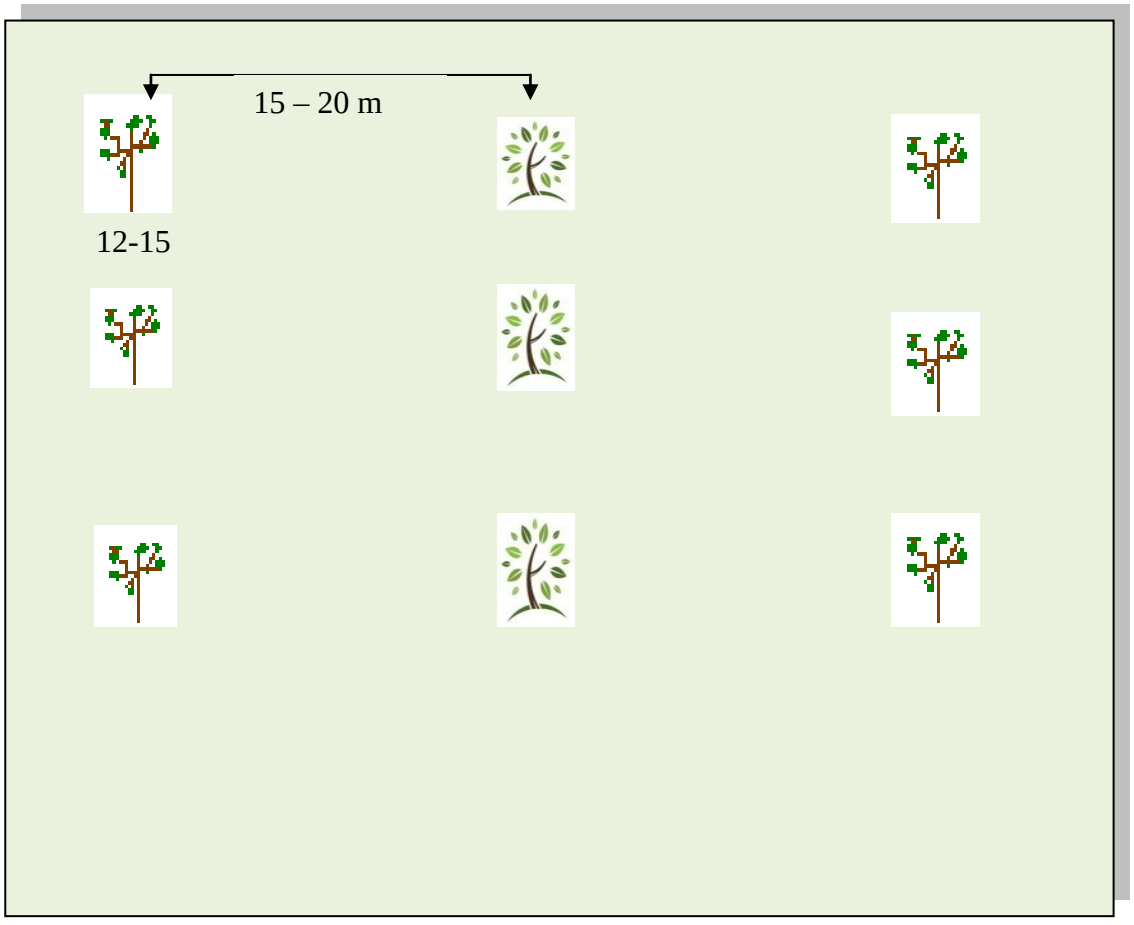
4.4.5 Silvopastoril con árboles nativos

Nombre de la especie		Características	Usos
Común	**Científico**		
Macano, cañafístula, Algarrobo, Guacamayo, Vochysia,	*Terminalia amazónica Cassia grandis, Hymenea coorbaril, Crotón capreatus.*	Praderas abandonadas con rastrojos entre 2 - 5 años. Suelos compactados, con una mínima capa vegetal. Distancias variadas. Son especies poco exigentes. Requieren prácticas de manejo como podas de formación	Madera pesada, postes para cercas, corrales, vigas, fijadora de nitrógeno, aportan biomasa al suelo, sombra, alimento fauna y medicinales.



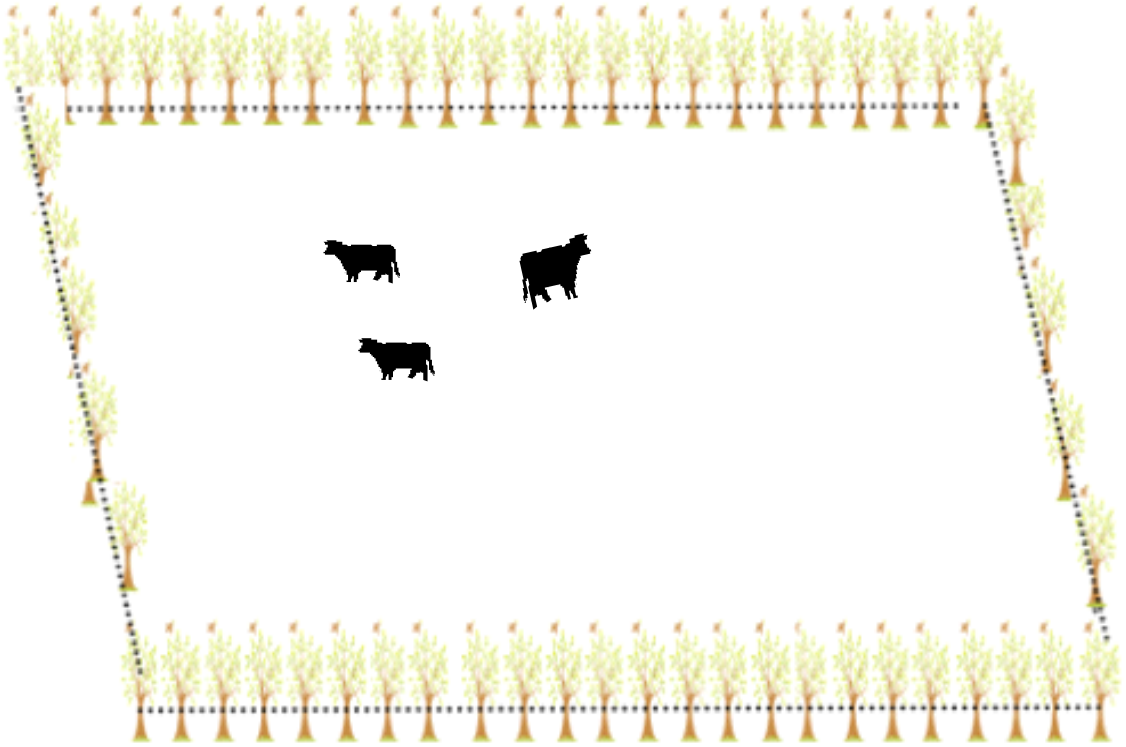
4.4.6 Silvopastoril

Nombre de la especie		Características	Usos
Común	**Científico**		
Macano, cañafístula Algarroba acacia mangium, melina acacia auriculiforr	*Terminalia amazónica, Cassia grandis, Hymenea coorbaril Acacia mangium. Gmelina arbórea*	Suelos con profundidad y fertilidad baja, compactados, y estériles, la especie debe permitir la penetración de los rayos solares y el buen desarrollo de las praderas. Ubicando surcos de oriente a occidente a Distancias de 15x20m, 15x15m, 20x18m	Madera pesada, postes para cercas, corrales, vigas, fijadora de nitrógeno, aportan biomasa al suelo, sombra, alimento fauna, medicinales, forrajeras y Lena. Maderas livianas.



4.4.7 Cercas vivas

Nombre de la especie		Características	Usos
Común	**Científico**		
Abarco, Macano, cañafístula matarraton acacia mangium	*Cariniana pyriformis, Terminalia amazónica, Cassia grandis, Gliricida sepium, Acacia mangium.*	Se establece a lo largo de la cerca por linderos y división de potreros en suelos, superficiales, estériles compactos Distancias de 6x6m con un matarraton al medio como ramoneo	Construcciones, muebles, carrocerías, madera pesada, postes para cercas, vigas. Medicinal, fijadora de nitrógeno, forrajera



4.4.8 Forestal con pancoger para vega de río

Nombre de la especies		Características	Usos
Común	**Científico**		
Abarco, Flormorado, cachicamo, nocuito	*Cariniana pyriformis* *Tabebuia roseae* *Calophyllum lucidum*	Suelos profundos con textura media, niveles de fertilidad altos sin limitaciones, con buena materia orgánica, ubicación de oriente a occidente, con distancia de 6m entre árbol y 8 entre surco.	Canoas potrillos, postes para cercas, muebles, carrocerías.
Yuca, plátano, maíz, arroz, frijol, cocona y hortalizas.	*Manihot,* *Musa paradisiaca,* *Zea maíz,* *Oryza sativa,* *Phaseolus vulgaris*	Son cultivos a corto plazo, se ubican de oriente a occidente, cada vez se disminuye el área de siembra a medida que crecen los maderables	Para el consumo de la familia, animales y para comercio

4.4.9 Silvopastoril para sombra

Nombre de la especie		Características	Usos
Común	**Científico**		
Acacia Macano	*Acacia mangium,* *Acacia auriculiformis* _____ *Terminalia amazónica*	Praderas extensivas sin vegetación, terrenos compactos estériles, muy superficiales. Las especies son poco exigentes en fertilidad, resisten variaciones de condiciones de acidez, tienen rápido crecimiento. Distancias de siembra 3x4 m, 4x4 m 4x5m 5x5m.	Sombra para bovinos.

4.10 Recuperación zonas hídricas

Nombre de la especie		Características	Usos
Común	**Científico**		
Cajeto nacedero Quiebrabarrigo, guacamayo, algarrobo, ceiba, Moriche, guadua, guamo más nativos	*Trichantera gigantea, Craton capreatus, Hymenea coorbaril, Mauritia minur*	Nacederos y cuencas hídricas desprotegidas por la influencia del hombre. Son especies que ayudan a retener humedad, se asocia con una gramínea y la vegetación que nace, para corregir problemas de erosión i lixiviación de nutrientes.	Retenedores de humedad, para conservar el agua, fijadores de nitrógeno, alimento y habita fauna, medicinal madera uso predio.

CONCLUSIONES

- En el marco del proyecto CDA-OIMT 2009 se evaluaron 198 fincas donde se establecieron 310 ha de arreglos forestales en los años 2006 y 2007, de las cuales 175 aún conservan arreglos forestales.
- El arreglo forestal más predominante en todos los predios evaluados fue el modelo agroforestal involucrando especies maderables y frutales.
- Las especies maderables con el mayor número de individuos, el mayor crecimiento y más representativas en los predios fueron abarco y macano.
- La especie frutal con el mayor crecimiento y número de individuos fue el Chontaduro.
- El resto de especies forestales presentaron baja frecuencia y están representadas por pocos individuos, pero presentar un buen crecimiento en todos los predios.
- Teniendo en cuenta los antecedentes de arreglos forestales en la ZRCG y las sugerencias de los beneficiarios del proyecto que permitieron conocer sus necesidades e intereses, se generan 10 modelos de arreglos agroforestales con el fin de que sean implementados para el fortalecimiento de la actividad forestal en la región.

BIBLIOGRAFIA

García, J. A. 2007. Implementación de actividades de mantenimiento, evaluación y seguimiento a 250 hectáreas en arreglos agroforestales en la zona de reserva campesina del departamento del Guaviare. Asoprocaucho-Corporación CDA. Trabajo de grado modalidad servicio social presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Forestal. Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería Forestal. Ibagué.

Giraldo, B., Vargas, G y Arguelles, J. 2004. La agroforestería en la Amazonía Norte Colombiana. Desarrollo y perspectivas. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI. San José del Guaviare.

Informes técnicos año 2003. Proyecto "Ordenamiento Forestal Productivo para la Zona de Reserva Campesina del Guaviare". Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), Sinergia Colombia.

Murcia, G. U. G. 2003. La investigación en lo local, como apoyo al desarrollo sostenible de la Amazonia Colombiana. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Sistema Nacional Ambiental, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Belem de Pará (Brasil). Noviembre 3-5 de 2003.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI (Colombia). http://www.sinchi.org.co

Pérez, E. H., Bucheli, L. P. E y Giraldo, B.B. 2005. La Agroforestería en Guainía: Una alternativa sostenible. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, PRONATTA y Bienestar Familiar Amazonas.

Plan de Ordenamiento Territorial del departamento del Guaviare.

ANEXOS

VEREDA GUACAMAYAS

RESUMEN

El documento presenta los resultados de la evaluación y el seguimiento de la existencia de 198 fincas con 310 ha de ensayos agroforestales en la zona de reserva campesina del departamento del Guaviare (ZRCG). Se exponen los resultados del establecimiento de los ensayos agroforestales y las especies involucradas, implementados en la ZRC G en los años 2003 (Sinergia) y 2006 - 2007 (Corporación CDA), así como, los resultados de las 175 parcelas encontradas con arreglos agroforestales y evaluadas en el año 2009 a partir de la labor realizada en el marco del proyecto OIMT. Con la información obtenida se realizó un análisis de la situación actual en que se encuentran las parcelas y las especies establecidas y con base, en dichos resultados y las sugerencias de interés de los beneficiarios del proyectos se definen diez arreglos agroforestales para ser recomendados e implementados a futuro en las fincas de la ZRC-G como una alternativa de manejo forestal tanto en las áreas agropecuarias como en las áreas de rehabilitación, tal como lo plantea el proyecto.